

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-009971

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

G02B 6/44

(21)Application number : 11-165627

(71)Applicant : ALCATEL ALSTHOM CO GENERAL ELECTRICITE

(22)Date of filing : 11.06.1999

(72)Inventor : ROSENKRANZ JUERGEN DR

REINERS WILHELM DR

BARTLING FRANZ-PETER

GLESSNER BERTRAM

(30)Priority

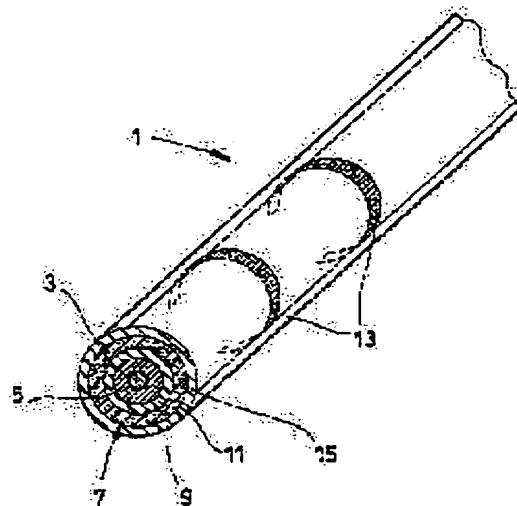
Priority number : 98 19826301 Priority date : 12.06.1998 Priority country : DE

## (54) COLOR CODING OF OPTICAL FIBER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical fiber which obviates the deterioration in the optical transmission characteristic of the optical fiber by applying color coding helpful for identification of the fiber to the optical fiber by a simple method.

SOLUTION: The optical fiber 1 has protective layers 7 of a single layer or two layers and color coding. The color coding is formed by at least one colored 11 layer of the protective layers 7 and color marks 13 applied on the protective layers 7. A multiplicity of various identification markings of the optical fiber 1 may be executed easily at an advantageous cost.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-9971

(P2000-9971A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 B 6/44

識別記号

3 1 1

F I

G 0 2 B 6/44

テーマコード\* (参考)

3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-165627

(22) 出願日 平成11年6月11日 (1999.6.11)

(31) 優先権主張番号 1 9 8 2 6 3 0 1 . 5

(32) 優先日 平成10年6月12日 (1998.6.12)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 391030332

アルカテル

フランス国、75008 パリ、リュ・ラ・ボ  
エティ 54

(72) 発明者 ユルゲン・ローゼン克蘭ツ

ドイツ国、41068・メンヒエングラドバハ、  
グローテンベーク・14

(72) 発明者 ビルヘルム・ライナーズ

ドイツ国、41844・ベークベルク、ライン  
ベーク・25

(74) 代理人 100062007

弁理士 川口 義雄 (外2名)

最終頁に続く

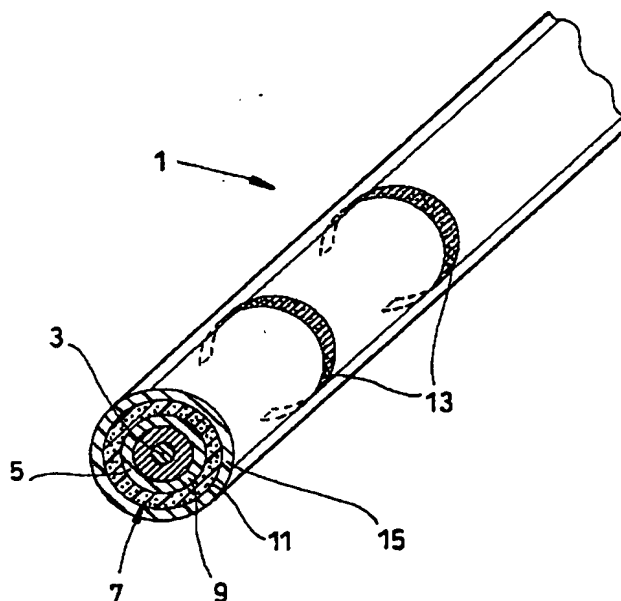
(54) 【発明の名称】 光ファイバのカラーコード

(57) 【要約】

【課題】 できるだけ簡単な方法で、ファイバの識別に役立つカラーコードを施し、かつ光ファイバの光学的伝送特性の劣化を招かない光ファイバを提供する。

【解決手段】 光ファイバ (1) は、単層または二層の保護層 (7) ならびにカラーコードを持つ。カラーコードは、保護層 (7) の少なくとも一つの着色された (11) 層と、保護層 (7) の上に塗布されたカラーマーク (13) によって形成される。このようにして、光ファイバ (1) の多数のさまざまな識別マーキングを簡単かつ有利なコストで行うことができる。

Fig.



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単層または二層の保護層（7）とカラーコード（11、13）とを有する光ファイバであって、保護層（7）の少なくとも一つの層（11）が着色されており、保護層（7）の上にカラーマーク（13）が付いていることを特徴とする光ファイバ。

【請求項 2】 カラーマーク（13）の上に、光ファイバ（1）の全長にわたって延びる外被層（15）が被覆されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ。

【請求項 3】 外被層（15）が透明または半透明の被覆材料でできていることを特徴とする請求項 2 に記載の光ファイバ。

【請求項 4】 外被層（15）が無色透明な被覆材料でできていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の光ファイバ。

【請求項 5】 外被層（15）が保護層（7）の着色された層（11）と同じ色であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の光ファイバ。

【請求項 6】 カラーマーク（13）がカラーリングで形成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光ファイバ。

【請求項 7】 カラーマーク（13）が開いたカラーリングで形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の光ファイバ。

【請求項 8】 保護層（7）のうち、外側の二次層（11）が着色されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の二層の保護層（7）を持つ光ファイバ。

【請求項 9】 光ファイバ（1）が単層または二層の保護層（7）を備え、この保護層（7）の少なくとも一つの層（11）が着色されており、保護層（7）の上にカラーマーク（13）が付けられる、光ファイバ（1）にカラーコードを付する方法。

【請求項 10】 カラーマーク（13）の上に、光ファイバ（1）の全長にわたって延びる外被層（15）が被覆されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、単層または二層の保護層とカラーコードとを持つ光ファイバ、または光ファイバを識別する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ガラス母材、いわゆるプリフォームから線引きされる通信伝送用光ガラスファイバは、その後の加工を受ける前に、ファイバに十分な強度を持たせ、これを外的な影響から保護し、取り扱いを簡単にするために、保護層、いわゆるコーティングを設けなければならない。この目的のために光ガラスファイバのクラッドの上に、たとえばポリマー材料製の被覆を一つ、または通

常は二つ設ける。この保護層は、光ファイバの減衰が大きくなるように、中断または厚さの本質的な変化なしに、ファイバの全長にわたって均一に延びていなければならない。

【0003】保護層が、内側の一次層と外側の二次層を持つ場合、両層は通常その特性が異なる。一次層の材料を選択するに当たっては、一次層が柔らかいクッションとなって、減衰が増大する原因となるマイクロベンドからファイバを保護するようにする。機械的に強固な二次層は、機械的な力やその他の外的影響からファイバを保護する。

【0004】このようにして保護された光ガラスファイバが光ケーブル内に多数存在する場合は、追加の措置を講じないと、ケーブル取り付けの際に個々の光ファイバを識別するのは困難であり、手間がかかる。このため、コーティングとも呼ばれる光ファイバ保護層の全表面に、顔料を含む着色層をさらに設けることが知られている。しかしファイバの数がさらに多いときは、このような着色塗料で光ファイバを一つずつ覆うだけでは、一つのケーブル内の個々のファイバをたがいに区別するには不十分である。

【0005】この理由から、すでに DE 89 09 842 U1 で知られているように、同じ色をあたえられた光ファイバにリング状のマークを施す。その際、一まとまりのリング状のマークの数、またはマーク間の距離を変化させることができる。この識別方法では、すでに保護層、いわゆるコーティングを備え、巻き取りリールに巻き取られた光ファイバがこのリールから引き出され、まず着色装置中で連続的に着色される。塗布されたラッカーが乾燥した後、着色された光ファイバはローラによって導かれ、マーキング装置に達する。そこで、連続的に着色された光ファイバの表面に、それと異なる色のラッカーでリング状のマークが塗布される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】この知られている方法の欠点は、光ファイバを明確に識別するため必要なマーキングを行うのに、比較的手間がかかることである。

【0007】この現況技術を前提として、本発明の基礎となる問題は、光ファイバ、とくに光ガラスファイバに、できるだけ簡単な方法で、ファイバの識別に役立つカラーコードを施し、かつその際光ファイバの光学的伝送特性の劣化を招かないことである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この問題は、本発明によれば保護層の少なくとも一つの層を着色し、保護層の上にカラーマークを付けること、つまり光ファイバに単層または二層の保護層を設け、これらの保護層の少なくとも一つの層を着色し、その保護層の上にカラーマークを付けることによって解決される。

【0009】本発明によって得られる利点はとくに、多

数の光ファイバの中から光ファイバを明確に識別するための連続的着色およびカラーマークが、簡単な方法で光ファイバに施されることにある。本発明による光ファイバは、ファイバ線引き直後すでに、これを被覆する保護層中に顔料添加によって着色された層があり、これによって第一のカラーコードを備えている。コーティングとも呼ばれる保護層中の一つの層に顔料を添加することにより、さらにファイバの全長にわたって、耐久性があるとともに区別可能な光ファイバのカラーコードが得られる。しかもこの場合、老化による色あせの危険、または化学洗剤による意図しない色落ちの危険はない。それだけでなく着色されたコーティングを用いれば、これまで必要だった着色層の追加被覆は不要となる。この追加被覆は、光ファイバ表面の不均一性、とくにマイクロベンドの原因となりうる壁厚さの相違、またはその他の悪い影響を招く可能性がある。

【0010】次のステップでは第二のカラーコードとして、上記カラーコードを付された保護層上にカラーマークの塗布を行うが、これは光ファイバの一つの群における個別の各ファイバの識別をさらに簡単にするものである。

【0011】下位請求項に挙げた諸特徴によって、本発明の有利な発展形態や改良形態が可能である。

【0012】カラーマークの上を、光ファイバの全長にわたって延びる外被層で覆い、かつその外被層が湿気や溶剤に対する補助的な表面保護として働き、光ファイバの保護層のカラーマークの機械的摩耗を防ぎ、均等化された外径を持つなめらかな表面を形成するならば有利である。

【0013】外被層の下にあるカラーマーク、ならびに保護層の着色された層が識別可能であるには、外被層が透明または半透明な被覆材料で形成されているならば有利である。この場合、外被層が無色透明な被覆材料で形成されているか、または外被層が保護層の着色された層と同じ色であるならば有利である。無色透明な被覆材料の場合は、外被層のために使用する被覆材料はただ一つだけとすることができる。外被層のために使用される被覆材料の色を変えるのは手間がかかり、さまざまな色の外被層で覆うには多数の製造ラインが必要となるが、これを避けることができるので、一貫した色でカラーコードを付し、これにカラーマークを追加し、一つの外被層で囲まれた光ファイバを合理的に製造することが可能である。

【0014】個々の光ファイバを簡単かつ確実に識別するためには、保護層（コーティング）上に塗布されたカラーマークがカラーリングで形成されていれば有利である。

【0015】カラーリングでマーキングされた光ファイバの減衰を少なくするためには、そのカラーマークが、開いたカラーリングで形成されていれば有利である。そ

の上を覆う外被層によって、開いたリングはあたかも完全なリングのように見える。

【0016】光ファイバが二層の保護層（コーティング）を持つとき、保護層のうち外側の二次層が着色されていれば有利である。この措置によって、保護層の着色された層の色は、もう一つの層に覆われていても、マークに関して良く識別できる。また光ファイバの光学的特性も変化することはない。

【0017】本発明の実施形態を図面に単純化して示し、下記に詳細に説明する。

【0018】

【発明の実施の形態】図に例示した光ファイバ1は光ガラスファイバであって、中心コア3とそれを囲むクラッド5とを備え、両者とも光学的に透明な石英ガラスからなる。減衰の増大を招く光ファイバ1のマイクロベンドを防ぎ、光ファイバ1を外部的影響から保護するために、光ファイバのクラッド5は、通常コーティングと呼ばれる保護層7に囲まれている。この保護層7は、図に示した実施形態では内側の一次層9と外側の二次層11とからなっている。この二つの層は機械的特性をたがいに異にする。一次層9と二次層11は、光ファイバ1の線引き直後にこの光ファイバを被覆し、たとえば紫外線硬化被覆材料でできている。図中に点を打って暗示したようにこの二次層11には、被覆材料に二次層11の構成成分を形成する顔料が混入され、二次層の全長にわたって均一に着色している。保護層7の着色された二次層11の上には、カラーマーク13が塗布され、ここではカラーマーク13の材料に顔料が混入されていることも点を打って暗示している。マークを良く識別できるようにするため、またその際減衰が増大するのを防ぐため、マーク13は開いたリングの形状で円周方向に延び、その長さはたとえば光ファイバ1の円周の半分より若干長い。

【0019】カラーマーク13の上は外被層15で覆われ、これは光ファイバ1の全長にわたって延び、光ファイバを囲んでいる。この外被層の表面は平滑で、マーキングされた光ファイバ1の均一な外径をなす。この外被層15はさらに、摩耗と老化に対してマーク13を保護するものとして、また湿気や溶剤に対する表面保護を補助するものとして役立つ。外被層15はたとえば無色透明な被覆材料で作られているので、マーク13の種類と色ならびに着色された二次層11の色は問題なく識別できる。しかし、外被層15を半透明な被覆材料で作る、この材料を保護層7の着色された二次層11と同じ色のものとするとも、同様に可能である。

【0020】コーティングとも呼ばれる保護層7の着色された外側の二次層11と、保護層7の上に塗布されたカラーマーク13とを組み合わせることによって、多数の光ファイバの中から個々の光ファイバ1を識別しなければならぬときでも、外被層15のために必要なラッカーは通常ただ一つですむことになる。すなわち一つの

無色透明な、紫外線硬化性のラッカーである。これによって、手間のかかる色の変更、または光ファイバを着色された外被層で連続して被覆するため色の異なる製造ラインを平行して多数設けることは避けられることになる。

【0021】本発明による光ファイバ1を製造する際、ファイバ線引きプロセス及びそれにもなう光ファイバ1の冷却の直後、一次層9が光ファイバのクラッド5の上を覆い、また混入された顔料によって着色された二次層11がその一次層の上を覆い、一次層9と二次層11とが同時に、コーティングとも呼ばれる保護層7を形成する。一次層9と二次層11とはその機械的特性を常に異にする。一次層9は、光ファイバ1をマイクロベンドから保護するため、通常は比較的軟らかい材料で作られる。反対に二次層11は機械的な強さを持つ層であって、光ファイバ1の曲げを許容しながら、その機械的な保護と表面の保護とに貢献する。二次層11で被覆し、この二次層をたとえば紫外線で硬化させた後、今や保護層7を備え、カラーコードを付された光ファイバ1を、たとえば巻き取りリールに収める。次の作業ステップでは、さらに識別を行うため、保護層7の二次層11

にカラーマーク13をたとえば開いたリングの形で塗布する。その際これらのリングは、幅と距離がさまざまに異なるものとして行うことができる。これらのマーク13の上を、コーティングされた光ファイバ1の全長にわたり、このファイバを囲む外被層15で覆う。外被層15の被覆材料の選択の際は、その下にあるマーク13ならびに二次層11の色を識別できることが保証されなければならない。これを達成する最も簡単な方法は、外被層15を無色透明な被覆材料で作ることである。

#### 【図面の簡単な説明】

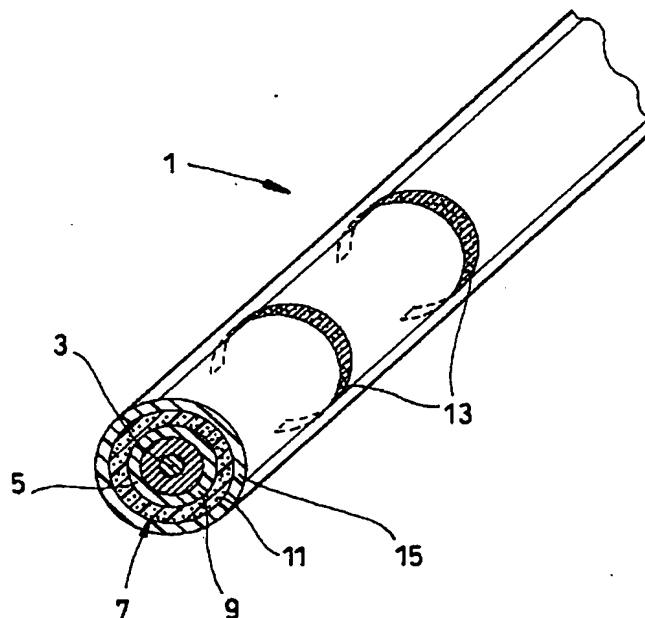
【図1】本発明による光ファイバの実施形態を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 光ファイバ
- 3 コア
- 5 クラッド
- 7 保護層
- 9 一次層
- 10 二次層
- 13 カラーマーク
- 15 外被層

【図1】

Fig.



フロントページの続き

(72)発明者 フランツペーター・バルトリンク  
ドイツ国、40221・デュッセルドルフ、ア  
ウフ・デル・ベック・15

(72)発明者 ベルトラム・グレスナー  
ドイツ国、41199・メンヒエングラドバハ、  
タルシュトラーク・38

BEST AVAILABLE COPY